Aus der Chirurgischen Universitätsklinik und Polikklinik
Berlin NW 7, Ziegelstr. 5-11 :-: Stellvertr. Direktor: Prof. Dr. P. Rostock

Messungen der Hauttemperatur nach Kurzwellendurchflutung.

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

in Berlin

vorgelegt von

ERNST GÜNTER KANZ

aus Berlin

Tag der Promotion: 24. Februar 1939

Buchdruckerei Franz Linke, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 491

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. R. Siebeck
Referent: Dozent Dr. Haase
Korreferent: Prof. Dr. P. Rostock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550804_0096

Die Anwendung von Wärme als heilungsbegünstigender Faktor ist in der Medizin von jeher bekannt. Lediglich die Mittel und Wege, die sich uns zur Erzeugung der Wärme bieten, haben sich mit der Entwickelung der Technik geändert. Das Kataplasma ist vielfach von moderneren Apparaten, wie z. B. Diathermie und Kurzwelle, verdrängt worden.

Der Zweck jeder Wärmebehandlung ist jedoch die Erzeugung einer Hyperämie des erkrankten Körperteils.

Bei jeder Wärmebehandlung ändert sich je nach Anwendung des Wärmespenders die Hauttemperatur des Behandlungsortes.

Im folgenden soll nun anhand verschiedener physikalischer Behandlungsmethoden gezeigt werden, wie sich die Hauttemperatur hierbei verändert.

Methode!

Bei den hierzu angestellten Versuchen wurde die Hauttemperatur an gesunden Knieen, jeweils an drei verschiedenen Stellen derselben gemessen.

Vor jeder Messung wurde der Patient in einen Raum gebracht, dessen Zimmertemperatur bekannt war und in dem sich der Patient bei entblößten Beinen 15 Minuten aufhielt.

Nach Ablauf dieser Zeit wurden die ersten Messungen am Knie vorgenommen.

Die weiteren Messungen folgten nach beendeter Behandlung mit den entsprechenden physikalischen Behandlungsmethoden.

Nunmehr wurden die Temperaturen 10 Minuten und in einigen Fällen 20 Minuten nach beendeter Behandlung nochmals festgestellt.

Als Meßstellen am Knie wurden:

1. der mediale Gelenkspalt,
2. die Patellamitte und
3. der laterale Gelenkspalt

gewählt.

Um stets die gleiche Meßstelle zu erhalten, wurden die Kniee an diesen Stellen mit Farbstift markiert.

Als Meßinstrument diente ein Thermoelement der Siemens-Reiniger-Werke,

das aus einem Oberflächenpyrometer und dem dazugehörigen Anzeigeinstrument besteht.

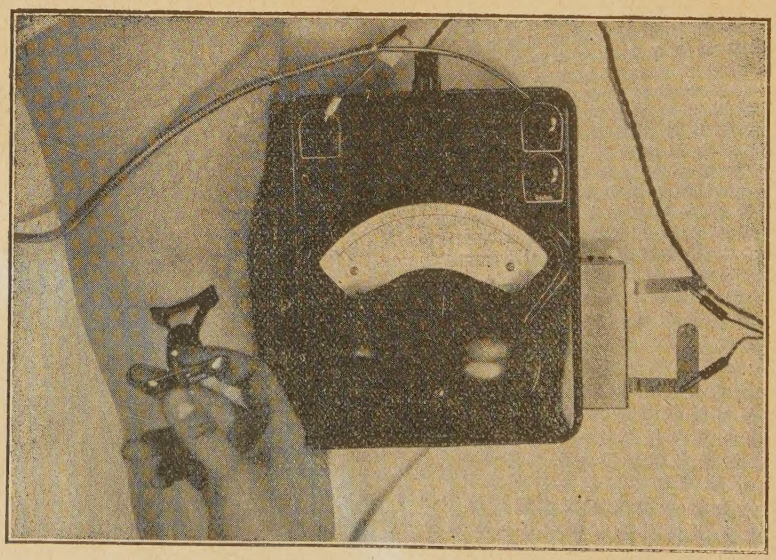
Bei Anwendung dieses Meßinstrumentes ist Voraussetzung, daß die Hautoberfläche unverletzt ist.

Zur Messung der Temperatur der kalten Lötstelle des Thermoelementes wird ein Quecksilberthermometer benötigt.

Das Element selbst hat Bandform und paßt sich so der Hautoberfläche gut an.

Durch günstige Konstruktion der warmen Lötstelle des Thermoelementes (Oberflächenpyrometer) ist eine schnelle Temperaturanzeige möglich und so können kurz hintereinander an verschiedenen Stellen der Hautoberfläche Temperaturen bestimmt werden.

Das aus Kupfer und Konstantan geschweißte Thermoelement ist auf einen gabelartigen Handgriff so montiert, daß sich die warme Lötstelle oder auch Meßstelle genannt, bandartig zwischen beiden Gabelenden ausspannt (siehe Foto!).



Diese Lötstelle wird auf die Hautoberfläche aufgesetzt. Als kalte Lötstelle des Thermoelementes bezeichnet man die Enden der aus Kupfer- und Konstantandraht bestehenden Leitung vom Thermoelement zum Anzeigeinstrument.

Bei dem sehr empfindlichen Meßinstrument handelt sich's um ein Lichtmarkengalvanometer von kurzer Einstellzeit.

Die Enden der Leitung des Thermoelementes (kalte Lötstelle) werden an die entsprechend bezeichneten Klemmen des Anzeigeinstrumentes befestigt. Die Hautoberflächentemperatur kann in Grad Celsius direkt abgelesen werden.

Als Lichtquelle für das Schattenbild des Zeigers auf der Skala dient eine 2 oder 4 Volt Batterie.

Vor dem Messen muß die Temperatur der kalten Lötstelle bestimmt werden, da die Temperaturmessung auf der Temperaturdifferenz zwischen kalter und warmer Lötstelle beruht. Hierzu ist das oben erwähnte Glasthermometer erforderlich, mit dem man die Temperatur der Anschlußklemmen mißt.

Auf die hierbei ermittelte Temperatur der kalten Lötstelle wird der Zeiger des Anzeigeinstrumentes an der Nullpunktschraube einreguliert.

Hierbei dürfen die Leitungen des Oberflächenpyrometers jedoch nicht angeschlossen sein, da sonst Meßfehler entstehen würden.

Beim Messen ist das Thermoelement nur leicht gegen die Haut anzudrücken.

Bei länger dauernden Messungen muß die Temperatur der kalten Lötstelle erneut festgesetllt werden, da sonst Temperaturdifferenzen falsche Werte ergeben könnten.

Versuchsanordnung.

Bei jeder Behandlungsmethode wurde eine Serie von 10 Patienten in vorstehend beschriebener Art erfaßt und die Meßergebnisse in Tabellen festgelegt.

Folgende Behandlungsarten wurden angewandt:

1. Kurzwelle,
2. Infrarot,
3. Höhensonne,
4. Heizkissen,
5. Lichtkasten,
6. Drosseln.

Die Behandlungsdauer betrug für:

Kurzwelle, Infrarot, Lichtkasten und Heizkissen je 10 Minuten.

für: Höhensonne = 5 Minuten,

für Drosseln = 2 Minuten.

Bei den in den Tabellen wiedergegebenen Temperaturwerten stellt die:

erste Zahl:

jeweils den Temperaturwert am inneren Gelenkspalt dar,

die zweite Zahl:

den Wert über der Patellamitte,

die dritte:

das Meßergebnis am äußeren Markierungspunkt (lateraler Gelenkspalt).

Die Temperaturmessungen fanden in dem gleichen Raum statt, in dem die Behandlungen vorgenommen wurden.

Die Zimmertemperatur schwankte zwischen: 21° und 23° Celsius.

Versuchsreihen.

1. Kurzwelle.

Bei Durchführung der Behandlung mit Kurzwellen ist die Wahl der Elektrode und der Elektrodenhautabstand zu beachten, da die Erwärmung der Hautoberfläche von beiden abhängig ist. (Schubart, Schliephake, Kowarschik.)

Es waren deshalb für die Versuchsreihen verschiedene Elektroden und Elektrodenhautabstände erforderlich.

Bei der Behandlung wurde die 6 m-Welle angewandt, als Apparate dienten:

der Ultrapandoros
und der Ultratherm

der Siemens-Reiniger-Werke.

Der Ultrapandoros besitzt eine Leistung von 650 Watt, bei einer Wellenlänge zwischen 4—7 m. Die Wellenlänge ist bei diesem Apparat variabel, wurde bei diesen Versuchen jedoch konstant mit 6 m gewählt.

Der Ultratherm besitzt eine Leistung von 300 Watt, bei einer unveränderlichen Wellenlänge von 6 m (Haase).

Beide Apparate sind Röhrensender, wie sie besonders zu Forschungszwecken allgemein bei der Kurzwellentherapie angewandt werden.

Der Röhrensender hat bekanntlich gegenüber dem Funkenstreckensender den Vorteil, der gleichbleibenden Wellenlänge und der ungedämpften Schwingung. (Kowarschik, Liebesny, Schliephake, Schubart.)

Als Elektroden wurden die Original-Schliephake-Elektroden benutzt, und zwar beim:

Ultrapandoros = die runde Elektrode von 17 cm Durchmesser,

Ultratherm = die runde Elektrode von 13 cm Durchmesser.

Die Heizspannung der Senderöhren wurde für beide Apparate mit 19 Volt bemessen.

Der Elektrodenhautabstand wurde für den Ultrapandoras bei je 10 Patienten mit beiderseits:

1. 3 cm (I. Versuchsreihe)
2. 6 cm (II. Versuchsreihe)

gewählt.

Weiterhin wurden 6 Patienten bei sonst gleichen Versuchsbedingungen behandelt, jedoch wurde der Elektrodenhautabstand von beiderseits zunächst 1 cm, fortlaufend um 1 cm vergrößert, bis zu 6 cm beiderseits beim 6. Patienten. (III. Versuchsreihe.)

(Siehe nachfolgende Tabellen.)

I. Versuchsreihe

Hauttemperatur bei:

Kurzwelle: L = 6 m/Spannung = 19 Volt/Elektrodengröße = 17 cm ∅, Dauer = 10 Minuten/Elektrodenhautabstand = 3 cm, Lufttemperatur = 22° Celsius.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher:	20' nachher:
1. Wi.	32,0/30,7/31,6	34,8/32,7/34,6	33,4/32,1/33,5	32,1/31,6/32,5
2. Wo	31,6/30,9/31,5	34,5/32,6/35,1	33,2/32,0/33,1	33,0/31,2/33,0
3. Kü.	33,1/31,4/33,2	35,8/33,8/36,5	34,2/32,6/34,1	34,1/32,1/34,0
4. K. Scho.	30,2/28,8/30,4	34,6/32,8/35,1	33,3/32,3/33,8	32,6/31,0/32,9
5. Bö.	32,3/30,4/32,0	34,6/32,5/33,6	32,6/32,2/33,2	32,3/31,8/31,9
6. Vo.	30,4/28,5/31,5	34,3/30,4/33,3	31,6/29,2/31,4	31,1/28,7/31,4
7. Kr.	30,7/28,6/30,8	33,5/30,0/33,6	32,2/29,8/32,8	31,6/28,9/32,1
8. Di.	30,3/27,2/28,9	33,9/29,8/31,8	32,2/28,8/31,0	31,4/28,2/30,3
9. Li.	30,2/27,6/30,7	33,8/30,8/33,7	32,5/29,7/32,6	31,7/28,9/31,4
10. F. Scho.	30,7/29,5/31,2	36,7/35,9/38,2	32,9/32,6/33,2	31,6/31,7/32,2

Nr. 3. Pat. Kü. gab nach 8 Min. Schmerzen im behandelten Knie an, die jedoch nicht so stark waren, daß die Behandlung abgebrochen werden mußte. Das Knie war stark adipös.

Bei allen anderen Pat. zeigten sich keinerlei Beschwerden.

II. Versuchsreihe. Hauttemperatur bei:

Kurzwelle: wie Versuchsreihe I
nur Elektrodenhautabstand = von 3 cm auf 6 cm vergrößert.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher:	20' nachher:
1. Bö.	31,2/28,9/31,0	32,5/29,4/31,3	31,6/29,0/30,4	31,0/28,8/30,0
2. Gl.	29,7/27,9/29,8	29,9/28,2/31,2	29,8/27,8/29,6	29,6/27,8/29,7
3. Wä.	32,2/29,8/32,0	32,4/29,8/ 32,5	32,3/29,7/32,3	32,1/29,7/32,2
4. Kü.	29,0/26,4/28,3	29,0/27,0/28,8	28,8/26,2/27,7	28,9/26,3/27,9
5. Ne.	28,2/26,2/28,9	28,2/26,2/29,8	28,1/26,0/28,6	28,0/25,9/28,7
6. Si.	28,0/25,6/27,8	30,0/27,2/30,1	28,4/26,5/29,1	28,2/26,1/28,5
7. Schr.	32,5/31,6/32,1	34,0/32,7/34,7	32,7/31,8/33,2	32,5/31,7/32,7
8. Ps.	30,6/28,6/30,8	30,8/29,4/32,4	30,4/29,4/31,2	30,5/29,0/30,6
9. Scho.	28,6/27,7/28,2	29,0/28,2/29,6	28,5/27,6/28,7	28,6/27,6/28,2
10. Vo.	29,5/28,1/29,6	29,7/28,2/29,7	28,9/27,9/29,2	28,9/27,8/29,3

III. Versuchsreihe. Hauttemperatur bei:

Kurzwelle: wie Versuchsreihe I
nur Elektrodenhautabstand = von 1 cm auf 6 cm steigend.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher	Abstand:
1. Scho.	30,5/27,6/29,9	36,4/30,7/35,3	32,4/30,0/32,6	1 cm
2. He.	30,1/28,6/30,9	32,4/30,0/32,8	30,9/29,4/31,2	2 cm
3. Kr.	30,7/28,6/30,8	32,5/30,0/32,6	31,2/28,8/31,8	3 cm
4. Sa.	31,3/29,7/31,7	31,9/30,1/32,8	31,2/29,4/31,7	4 cm
5. Wi.	29,6/26,0/27,7	27,6/26,6/29,2	27,4/26,2/27,9	5 cm
6. Ps.	30,6/28,6/30,8	30,8/29,4/32,4	30,4/29,4/31,2	6 cm

Die Versuchsreihen für die 13 cm ∅ Elektrode beim Ultratherm entsprachen den Versuchsreihen beim Ultrapandoros, jedoch betrug der Hautabstand für je 10 Pat. 2 cm (IV. Versuchsreihe), bzw. 4 cm für die V. Versuchsreihe.

Der VI. Versuch entsprach dem III. Versuch beim Ultrapandoras, d. h., Messungen bei Vergrößerung des Elektrodenhautabstandes um jeweils 1 cm beiderseits.

IV. Versuchsreihe Hauttemperatur bei:

Kurzwelle: L = 6 m/Spannung = 19 Volt/ Elektrodengröße = 13 cm ∅, Dauer = 10 Min. / Elektrodenhautabstand beiderseits = 2 cm, Lufttemperatur = 23° Celsius.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher:	20' nachher:
1. Ho.	32,1/31,5/31,9	35,0/33,2/34,8	34,1/32,3/33,9	32,6/31,7/32,6
2. Schö.	31,0/31,9/31,5	36,1/34,0/35,8	35,2/32,9/34,7	32,9/32,2/32,4
3. Ru.	32,0/31,5/31,6	35,6/34,1/35,5	33,2/33,3/33,1	32,2/32,9/32,0
4. Mü.	31,6/29,7/32,0	37,8/35,3/38,1	34,5/33,8/34,7	34,3/33,6/34,5
5. Ha.	32,5/30,5/32,2	37,6/34,3/37,1	35,6/33,0/35,4	34,8/32,4/34,2
6. Wo.	33,2/31,6/33,0	39,8/36,1/39,5	35,6/34,2/35,3	35,2/33,6/35,1
7. Fe.	33,1/30,8/32,9	37,1/34,8/36,8	34,5/33,3/34,4	33,6/33,0/33,5
8. Hag.	33,8/31,8/33,5	37,8/33,9/37,5	35,7/32,5/35,5	35,1/32,1/35,0
9. Kr.	33,5/31,4/33,6	38,2/34,2/37,8	35,4/32,8/35,3	34,2/32,1/34,1
10. Ho.	32,8/30,9/32,5	36,8/34,0/36,3	33,9/33,2/33,8	33,5/32,9/32,2

V. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Kurzwelle: Wie Versuchsreihe IV
nur Elektrodenhautabstand = beiderseits 4 cm.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher:	20' nachher:
1. Ho.	29,3/27,0/29,1	34,5/30,5/33,5	31,0/30,0/31,7	29,1/29,3/30,5
2. Schu.	29,5/27,1/29,3	33,5/30,8/31,7	31,5/28,5/30,0	30,0/27,5/29,2
3. Da.	29,5/27,1/29,8	33,4/28,9/32,0	30,1/28,1/30,4	28,9/28,0/29,7
4. Wä.	31,6/29,2/31,4	33,5/31,4/33,8	31,6/29,8/32,2	31,4/29,7/31,6
5. Gl.	29,4/27,6/30,6	31,2/29,6/32,1	29,8/28,4/30,7	29,6/28,0/30,5
6. La.	30,2/27,7/30,3	33,0/30,6/33,2	31,4/29,0/31,4	31,0/28,5/30,8
7. Pl.	30,2/28,8/30,7	32,6/30,8/33,2	30,7/30,0/31,4	30,6/29,1/30,9
8. Ab.	29,8/28,1/30,5	32,2/31,3/32,3	31,4/29,2/31,1	29,9/28,8/30,6
9. Wo.	30,0/28,4/30,7	33,6/33,2/33,7	32,2/31,1/32,3	31,2/30,3/31,3
10. Vo.	31,5/29,8/31,9	36,8/33,4/36,5	34,3/33,4/33,2	33,2/32,0/32,4

VI. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Kurzwelle: Wie Versuchsreihe IV
nur Elektrodenhautabstand = von 1 cm — 6 cm steigend.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher	Abstand:
1. Bö.	30,8/29,6/30,8	39,2/38,0/38,2	34,2/37,7/35,4	1 cm
2. Bu.	33,1/31,6/33,4	38,2/36,8/37,9	34,4/34,0/34,6	2 cm
3. Kr.	31,6/29,0/30,8	33,8/32,8/33,5	33,5/31,4/32,2	3 cm
4. Vo.	31,2/28,5/31,0	34,0/31,2/31,1	31,4/29,5/30,2	4 cm
5. Scho.	29,0/28,3/29,9	30,4/30,5/32,9	28,6/28,8/30,6	5 cm
6. Lu.	28,9/27,2/28,4	29,4/28,0/28,7	28,3/27,0/28,4	6 cm

2. Infrarot.

Die nachfolgenden Tabellen geben die Ergebnisse wieder, die bei den Versuchen mit einer

Triplex-Lampe KM 36

erzielt wurden.

Leistung = 300 Watt. Lt. Prospekt der Herstellerfirma soll die Lampe ein Infrarotstrahler sein.

Der Hautabstand bei der Infrarotbehandlung betrug:
in der 1. Versuchsreihe .....40 cm
in der 2. Versuchsreihe .....60 cm

Bei der 3. Versuchsreihe wurde zunächst ein Hautabstand von 20 cm gewählt, der dann auf 30 cm, 40 cm und so fort bis 70 cm erhöht wurde. (6. Pat.)

VII. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Infrarot: Bestrahlungsdauer = 10 Minuten / Hautabstand = 40 cm, Lufttemperatur = 22° Celsius.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher:	20' nachher:
1. We.	32,5/30,1/32,2	34,6/36,5/33,6	31,2/30,5/30,8	30,2/28,6/29,3
2. Fr.	32,3/31,2/32,0	34,6/36,6/33,3	32,1/32,1/31,2	31,4/30,5/30,6
3. Ep.	32,8/32,1/33,0	36,1/37,5/36,1	33,3/33,8/33,2	32,1/31,6/31,8
4. Kr.	32,2/31,5/32,5	37,5/37,6/34,0	34,5/34,6/32,2	32,7/34,2/32,5
5. Schl.	33,0/30,9/32,6	37,3/37,2/33,8	34,2/33,5/32,2	33,5/32,8/32,6
6. St.	33,5/31,0/32,7	34,5/37,5/35,1	32,7/33,6/32,8	32,7/32,3/32,5
7. Gü.	31,5/29,5/31,7	35,7/36,7/34,7	33,5/32,3/32,4	32,6/30,3/32,0
8. Schn.	33,1/31,8/33,1	37,6/38,5/35,4	34,4/34,8/33,9	33,6/32,9/33,0
9. Lu.	32,0/29,6/31,6	35,2/37,7/32,7	33,0/33,4/32,1	32,5/32,2/31,9
10. Gr.	32,4/31,1/32,2	35,7/37,7/35,1	33,4/33,6/32,9	32,6/32,9/32,5

VIII. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Infrarot: Bestrahlungsdauer = 10 Min. / Hautabstand = 60 cm, Lufttemperratur = 22° Celsius.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher:	20' nachher:
1. Ha.	31,5/29,8/31,5	34,2/33,0/31,8	31,6/30,5/31,2	30,4/29,3/30,7
2. Schü.	33,0/31,6/32,8	36,7/36,9/34,1	34,2/33,6/32,9	33,6/33,0/32,6
3. Se.	33,0/31,8/32,8	34,7/34,9/32,9	34,1/34,3/32,7	33,6/33,5/32,6
4. Schl.	31,6/29,8/31,7	33,8/32,4/31,8	32,2/30,8/31,8	31,7/29,9/31,5
5. He.	31,5/30,0/31,2	33,7/34,4/32,3	32,0/34,0/32,1	31,8/33,2/31,5
6. Si.	30,5/30,1/31,8	32,8/34,9/32,9	31,2/33,2/32,3	30,7/32,5/32,0
7. Wa.	31,1/29,4/31,8	32,8/33,8/32,4	32,2/31,9/31,9	31,7/30,5/31,6
8. Ha.	32,0/29,0/31,9	32,5/31,5/32,2	32,2/29,1/31,8	31,9/29,0/31,7
9. Bu.	30,1/28,4/31,2	32,1/31,4/31,5	30,6/29,1/31,2	31,3/28,7/31,0
10. Al.	28,9/27,2/29,6	30,0/30,4/29,8	28,/8/27,4/28,8	28,7/27,3/28,7

IX. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Infrarot: Wie Versuchsreihe VII, nur Hautabstand von 20 bis 70 cm steigend.

No. Pat.	vorher:	nachher:	10' nachher	Abstand:
1. He.	29,6/28,8/30,2	38,9/39,2/38,1	31,5/32,2/31,9	20 cm
2. Ha.	29,0/27,5/30,1	37,8/37,4/32,6	30,7/31,2/30,5	30 cm
3. Pr.	30,0/28,1/29,8	33,2/33,8/31,0	30,0/29,8/29,8	40 cm
4. Oe.	29,9/27,8/30,4	33,1/34,0/32,2	30,2/29,7/30,7	50 cm
5. Bu.	30,1/28,4/31,2	32,1/31,4/31,5	30,6/29,1/30,7	60 cm
6. Ri.	30,7/28,7/31,1	34,0/34,1/32,2	31,2/31,8/30,7	70 cm

3. Höhensonne.

Die Bestrahlung wurde mit einer Original-Hanauer-Höhensonne von 550 Watt Leistung ausgeführt. Der Abstand vom Bestrahlungsort betrug 60 cm. Die Hauttemperatur wurde hierbei auch noch nach 8 Stunden gemessen.

X. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Höhensonne: Hautabstand = 60 cm / Dauer = 5 Minuten, Lufttemperatur = 22 Grad Celsius.

Nr.:	vorher:	nachher:	10' nachher	20' nachher:	8 Std. nachher:
1.	32,5/31,5/32,6	32,8/31,3/32,7	32,2/30,3/31,9	31,0/30,1/31,2	30,5/29,6/30,8
2.	32,5/30,3/32,4	32,3/31,2/32,3	32,5/30,2/31,4	32,4/30,0/31,6	31,2/31,1/31,0
3.	34,2/30,9/33,5	34,2/31,2/32,8	32,6/30,6/32,0	31,4/29,3/31,6	32,2/30,2/31,9
4.	30,5/29,0/30,5	31,2/29,8/31,0	30,6/29,4/31,0	30,9/30,2/31,0	30,8/29,9/30,6
5.	32,5/30,4/31,8	32,5/31,0/31,7	32,2/30,8/31,2	31,9/29,6/30,6	32,1;30,3/31,6
6.	29,9 27,8/30,0	29,5/28,2/30,0	29,4/28,1 29,9	29,6/28,2/30,1	30,6/28,2/30,4
7.	32,2 29,1/32,2	32,0/29,6/32,3	32,1/29,4/32,0	32,0/29,1/32,1	31,6/28,9/31,2
8.	30,2/28,4/31,2	29,5 28,8/31,1	29,8/28,6/31,0	29,9/28,4/31,0	28,5/26,5/29,2
9.	30,6 29,1/30,7	29,8/28,7/30,4	29,6/28,6/30,2	29,7/28,9/30,1	30,4/28,6/31,2
10.	30,5/28,2/30,6	29,8/28,4/29,4	29,9/28,2/29,2	29,6/28,2/29,1	29,8/28,5/30,4

4. Heizkissen.

Für diese Versuche wurden normale elektrische Heizkissen von 220 Volt und einer Leistung von 60 Watt verwandt.

Die Kniee wurden mit dem Heizkissen vollkommen umwickelt und die Messungen entsprechend den vorhergehenden Versuchen ausgeführt.

XI. Versuchsreihe
Hauttemperatur bei:

Heizkissen: Stärke 3 / Dauer = 10 Minuten, Lufttemperatur = 21° Celsius.

No. Pat.	vorher:	nachher	10' nachher
1. Wi.	26,5/24,8/27,2	34,1/36,5/36,1	30,2/31,4/31,1
2. Di.	28,6/24,9/27,4	34,5/33,5/34,0	31,1/29,1/30,2
3. Ha.	29,7/27,2/28,2	36,5/36,1/36,0	32,5/32,6/31,8
4. K. Scho.	32,4/31,9/32,3	37,4/36,8/38,3	33,8/34,2/32,7
5. Ku.	34,1/31,2/33,2	38,2/38,3/37,1	34,1/33,8/33,4
6. Mi.	31,4/29,5/31,2	37,5/37,9/37,6	32,4/35,0/32,6
7. Rö.	31,5/30,8/31,7	37,5/36,6/35,9	32,8/35,2/32,5
8. Le.	29,2/27,6/30,5	39,8/38,0/37,4	34,1/34,7/33,2
9. A. Scho.	30,8/29,2/30,6	40,3/39,6/39,4	35,1/35,6/34,2
10. Mu.	31,6/30,5/31,5	38,2/37,2/37,6	34,5/35,2/34,2

5. Lichtkasten.

Wir benutzten für diese Versuchsreihe Lichtkästen, wie sie normalerweise zur Behandlung von Extremitäten üblich sind.

Der Lichtkasten war mit 6 Lampen zu je 25 Watt versehen.

Zur Abdichtung wurde über den Lichtkasten eine Wolldecke gelegt, um ein Abströmen der Wärme zu verhindern. Zeichen von Schweißbildung haben sich bei dieser Behandlung nicht gezeigt, so daß Meßfehler von dieser Seite her ausgeschlossen werden können.

Die Messungen wurden in der üblichen Weise vorgenommen (XII. Versuchsreihe).

XII. Versuchsreihe. **Hauttemperatur bei**

Lichtkasten: 6 Lampen zu je 25 Watt / Lufttemperatur = 22° Celsius, Dauer = 10 Minuten.

No. Pat.	vorher:	nachher	10' nachher
1. Sp.	31,5/28,4/32,4	39,8/39,0/37,2	33,2/31,9/32,5
2. Le.	31,8/29,6/32,1	40,5/39,0/37,1	33,6/33,5/32,1
3. Schö.	34,7/31,7/34,3	39,8/39,0/39,3	34,2/33,2/33,1
4. Rö.	31,9/30,2/32,8	38,3/37,9/37,6	33,4/35,5/34,1
5. To.	32,8/30,8/32,6	39,4/37,3/36,2	33,7/33,6/32,5
6. Mü.	31,2/29,2/31,5	39,9/38,9/36,2	33,6/32,8/32,2
7. Ho.	31,9/31,2/33,4	38,2/36,5/35,8	33,3/32,4/32,6
8. Kü.	33,6/29,2/32,7	40,2/38,8/39,7	35,9/36,4/35,4
9. Kn.	34,8/31,7/34,2	40,5/39,8/39,6	34,9/35,4/34,9
10. Be.	33,0/31,6/32,1	37,5/37,1/37,3	34,4/35,2/34,3

6. Drosseln.

Diese Behandlungsart wurde deshalb in die Versuchsreihen mit einbezogen, da auch beim Drosseln eine Hyperämie erzeugt wird.

Die Versuchsergebnisse können somit zu den anderen physikalischen Behandlungen in Beziehung gesetzt werden.

Die Drosselung wurde am Oberschenkel dicht oberhalb der Patella mit einer 8 cm breiten Gummibinde vorgenommen, nachdem das Bein 10 Minuten lang hochgelagert war. Der Patient hielt sich, wie bei den bisherigen Versuchen, vor der Behandlung 15 Minuten lang im Behandlungsraum auf.

Die Temperatur wurde hierbei:

1. vor der Behandlung,
2. am Ende der Behandlung bei noch liegender Drosselbinde,
3. nach Lösen der Drosselbinde gemessen, sobald das Bein eine starke Rötung zeigte. (Das war nach einer viertel bis halben Minute der Fall).

Die 4. Messung der Hauttemperatur wurde nach Ablauf von 10 Minuten vorgenommen. (XIII. Versuchsreihe.)

Um auch die Aenderung der Hauttemperatur am distalen Teil des gedrosselten Unterschenkels festzustellen, wurden bei diesem Versuch Messungen:

1. am inneren Knöchel,
2. unmittelbar oberhalb des oberen Sprunggelenks vorn,
3. am äußeren Knöchel

vorgenommen. (XIV. Versuchsreihe.)

XIII. Versuchsreihe.
Hauttemperatur bei:

Drosseln: Gummibinde = 8 cm breit, Behandlungsdauer = 2 Minuten, Lufttemperatur = 22° Celsius.

No. Pat.	vorher:	Am Ende des Drosselns	nachher:	10' nachher
1. Scho.	34,2/33,3/34,2	33,8/32,6/34,1	33,8/32,4/33,9	33,1/32,7/33,4
2. Di.	31,4/28,0/30,2	30,8/27,6/30,2	31,0/27,6/30,2	31,2/27,4/29,4
3. Li.	33,2/32,2/34,2	32,3/31,4/33,6	32,3/31,6/33,2	31,5/30,4/32,6
4. Wi.	33,8/32,2/33,6	33,0/31,4/32,8	32,7/31,4/32,4	31,7/30,4/31,6
5. Le.	30,2/28,1/30,6	30,1/27,9/30,3	29,6/28,2/30,4	29,2/27,4/30,0
6. Gr.	31,8/30,1/31,8	30,8/29,6/31,2	30,8/29,8/30,8	32,1/30,3/31,4
7. Schu.	33,3/30,8/33,7	32,4/30,2/33,2	32,4/30,5/33,1	33,0/30,1/33,1
8. Sp.	32,2/30,5/33,0	31,6/30,2/32,6	31,8/30,3/32,5	30,8/29,6/32,0
9. Schö.	34,2/31,6/33,4	33,2/30,6/32,5	32,6/30,6/32,1	33,5/30,7/32,7
10. Rö.	30,4/28,4/30,9	30,7/28,2/30,4	30,4/28,8/30,9	29,4/27,4/29,8

XIV. Versuchsreihe.
Hauttemperatur bei: gleichen Versuchsbedingungen am Unterschenkel (s. Oben).

Drosseln: 1. Wert = innerer Knöchel
2. Wert = unmittelbar oberhalb d. oberen Sprunggelenks vorn
3. Wert = äußerer Knöchel.

No. Pat.	vorher:	Am Ende des Drosselns	nachher:	10' nachher
1. Scho.	31,4/34,2/32,3	31,2/34,0/31,6	31,1/33,4/32,8	30,7/33,7/32,2
2. Di.	28,0/29,8/27,2	27,6/29,2/27,1	27,6/29,1/27,2	27,2/29,4/26,6
3. Li.	29,9/32,6/29,8	29,8/32,0/29,4	30,4/31,7/29,7	29,1/31,6/28,9
4. Wi.	31,6/31,8/32,8	30,6/32,7/31,7	30,7/32,4/31,4	29,7/31,0/31,1
5. Le.	29,3/31,5/30,6	29,0/30,9/30,0	29,4/30,8/29,5	28,8/30,4/29,4
6. Gr.	30,3/30,7/30,1	29,2/30,1/29,4	29,9/30,4/29,4	29,9/31,8/29,9
7. Schu.	30,9/32,5/31,2	30,3/32,0/30,3	30,6/32,0/30,3	29,2/31,5/29,3
8. Sp.	29,8/30,2/28,7	29,1/29,6/28,3	29,6/29,6/28,3	28,1/28,4/27,4
9. Schö.	29,8/31,3/29,5	29,1/30,1/28,6	28,7/30,1/28,2	28,4/30,6/28,4
10. Rö.	28,0/30,3/27,9	28,1/30,1/27,8	28,6/29,7/28,1	26,8/29,6/27,2

Die nachfolgenden graphischen Darstellungen geben die Temperaturkurven wieder, die sich bei der Auswertung der vorstehenden Tabellen ergeben haben.

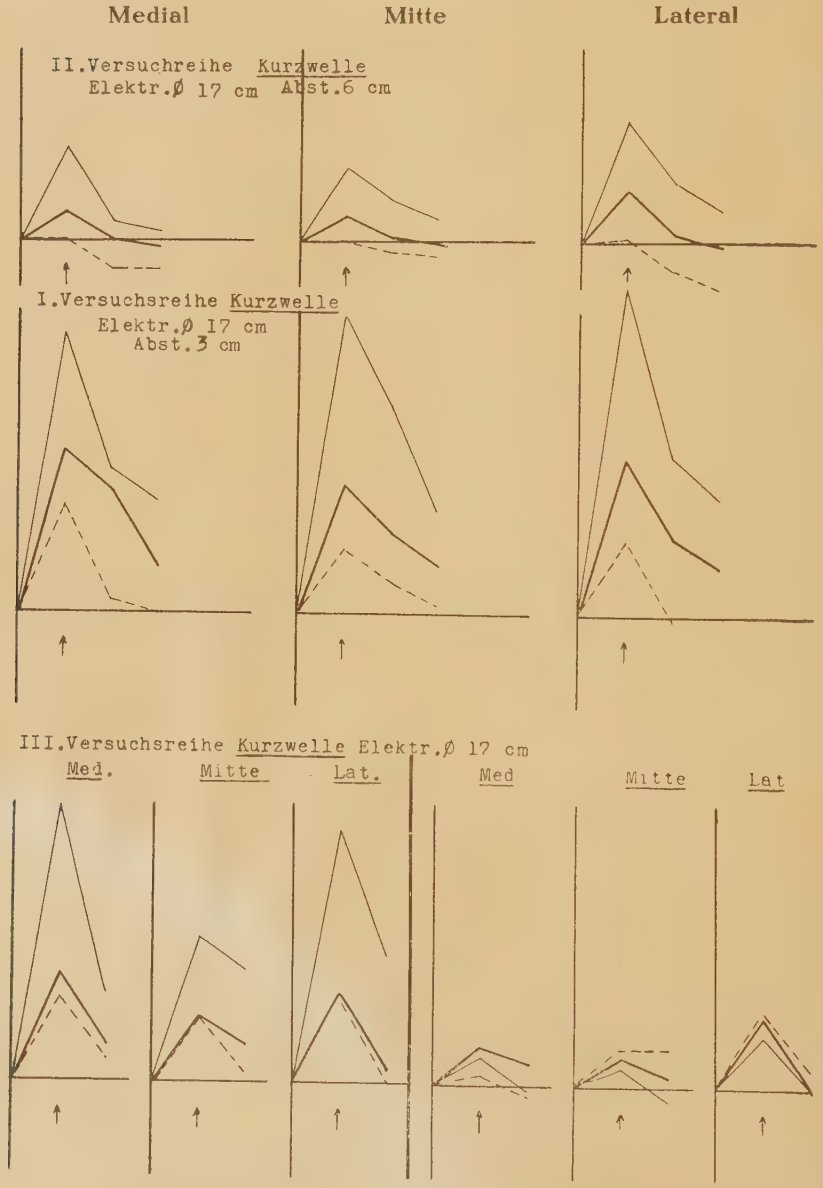
Als Null-Wert wurde jeweils der Anfangswert (der Wert vor der Behandlung) zugrunde gelegt. Die Temperaturdifferenz

1. nach der Behandlung
2. nach 10 Minuten und
3. gegebenenfalls nach 20 Minuten

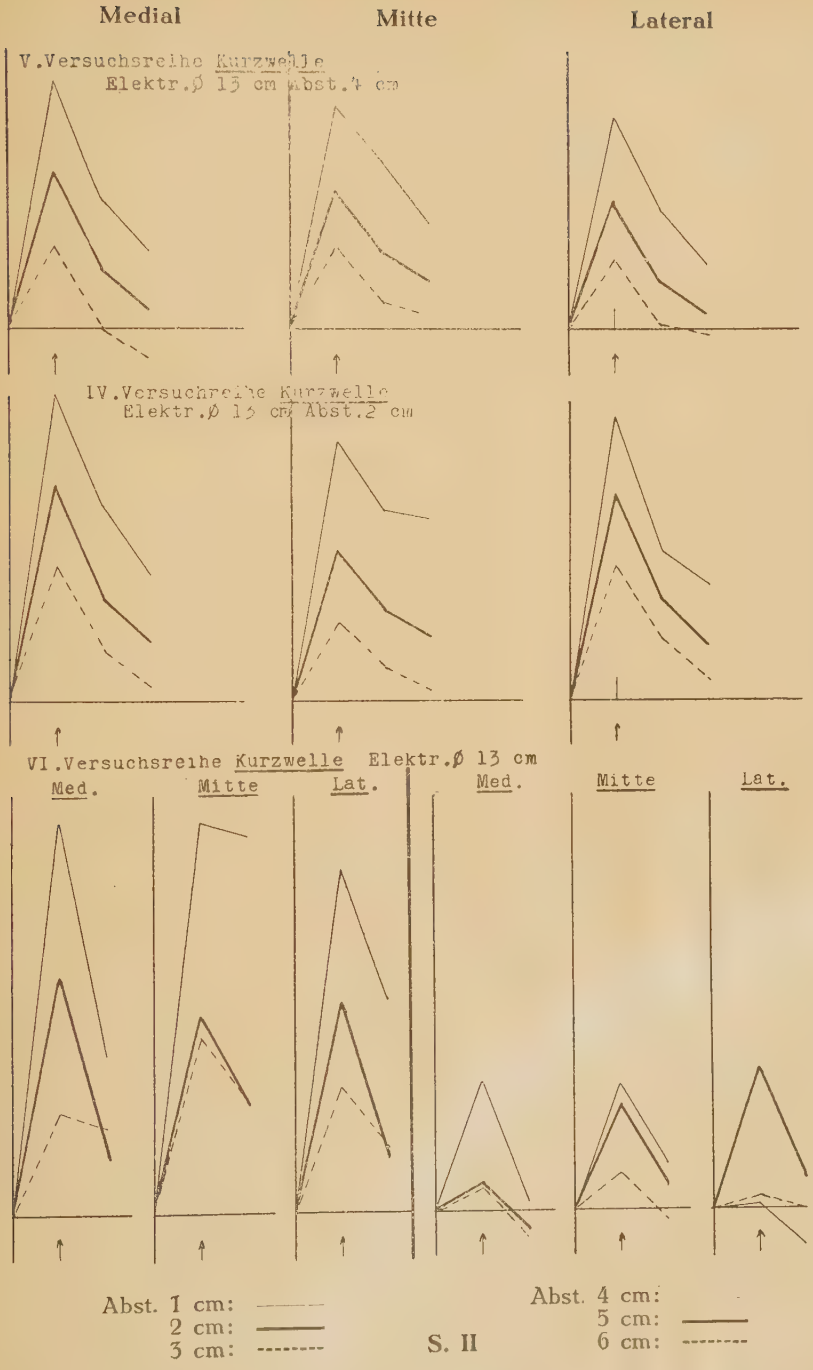
bezog sich jeweils auf diesen Anfangswert.

„Die Originalkurven sind im Druck verkleinert wiedergegeben, und zwar auf den Seiten I—IV im Verhältnis

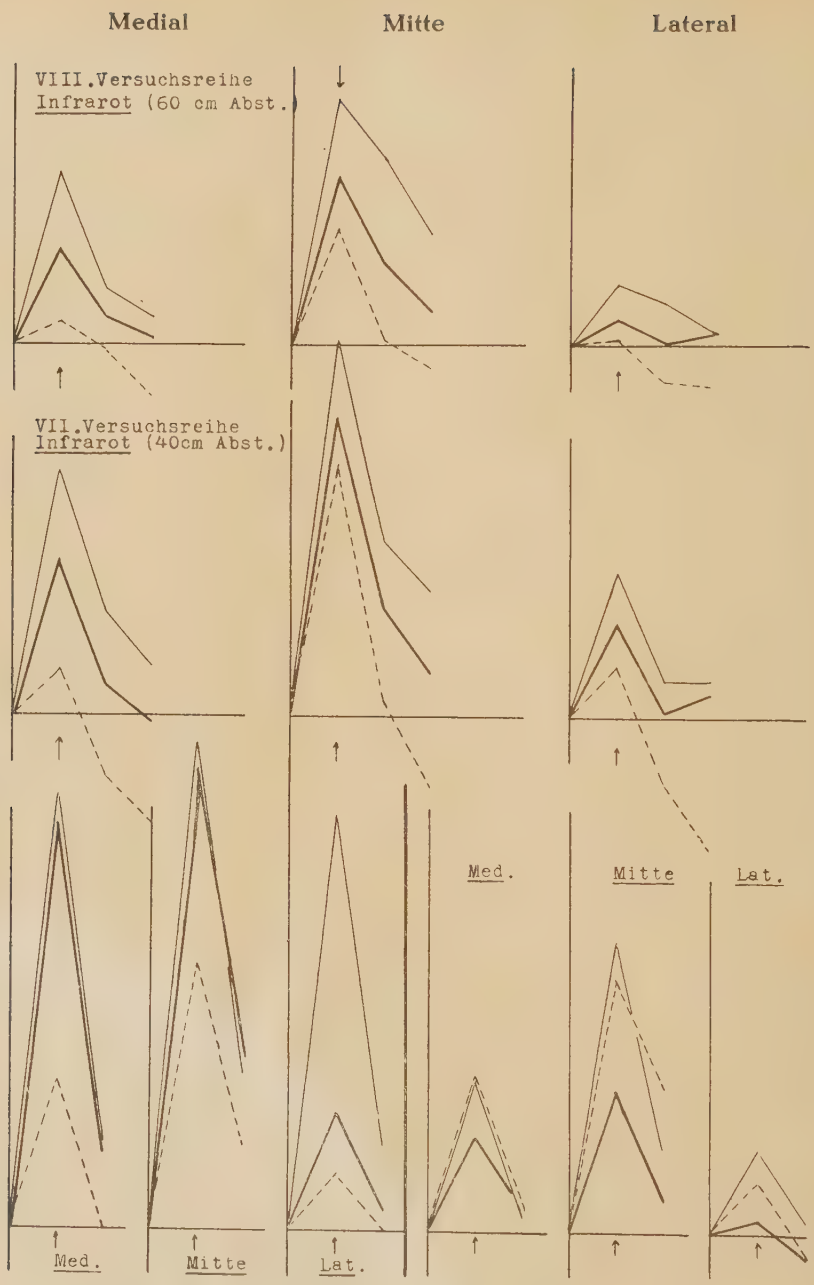
10 : 6,1, auf den Seiten V und VI im Verhältnis 10 : 6,5. Die im Text und bei der Beschriftung der Kurven angegebenen Werten in mm entsprechen den Orginalwerten."



S. I


Medial
Mitte
Lateral
V.Versuchsreihe Kurzwelle
Elektr.Ø 13 cm Abst.4 cm
IV.Versuchsreihe Kurzwelle
Elektr.Ø 13 cm Abst.2 cm
VI.Versuchsreihe Kurzwelle Elektr.Ø 13 cm
Med.
Mitte
Lat.
Med.
Mitte
Lat.
Abst. 1 cm:
2 cm:
3 cm:
Abst. 4 cm:
5 cm:
6 cm:

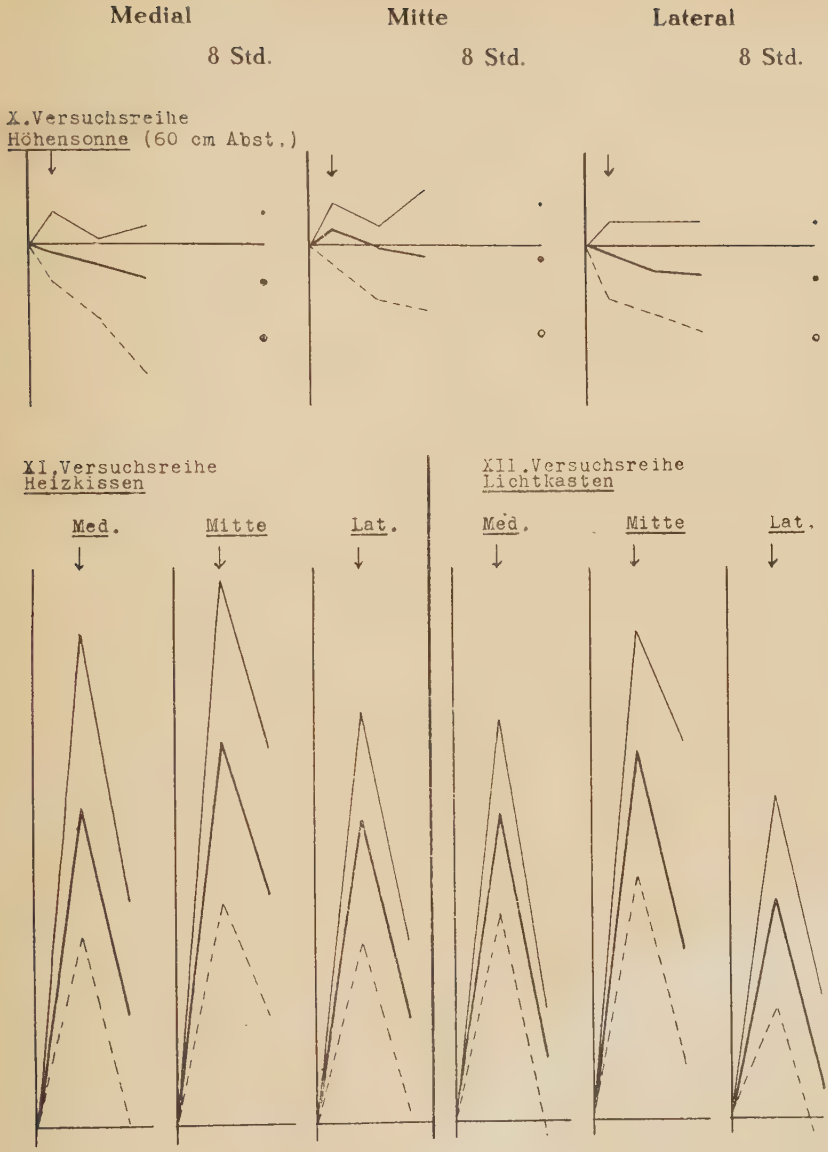
S. II



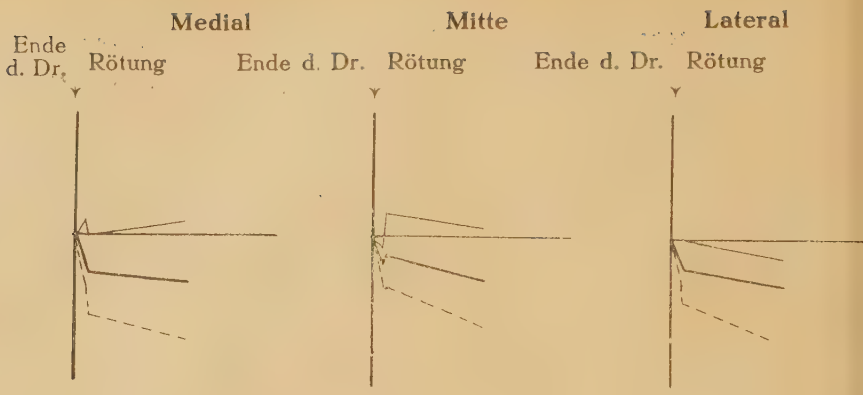
IX. Versuchsreihe, **Infrarot**

Abst. 20 cm: ——— Abst. 50 cm:
30 cm: ——— 60 cm: ———
40 cm: - - - - - - - 70 cm: - - - - - - -

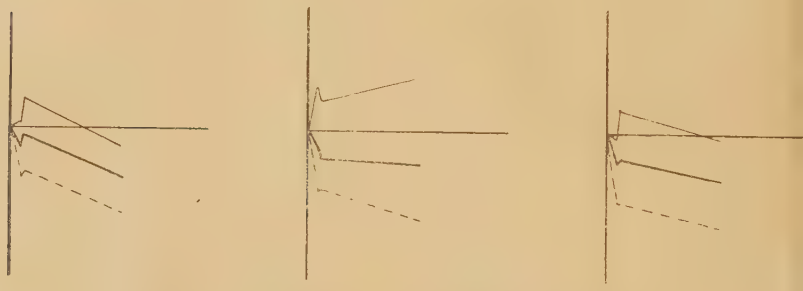
S. III

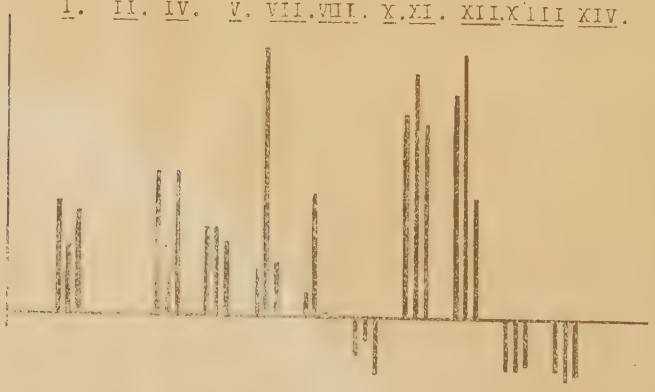

Medial
Mitte
Lateral
8 Std.
8 Std.
8 Std.
X.Versuchsreihe
Höhensonne (60 cm Abst.)
XI.Versuchsreihe
Heizkissen
Med.
Mitte
Lat.
XII.Versuchsreihe
Lichtkasten
Med.
Mitte
Lat.

S. IV



XIV.Versuchreihe
Drosseln (Untersch.Werte)





Die Zahlen I bis XIV stellen die Versuchsreihen dar.

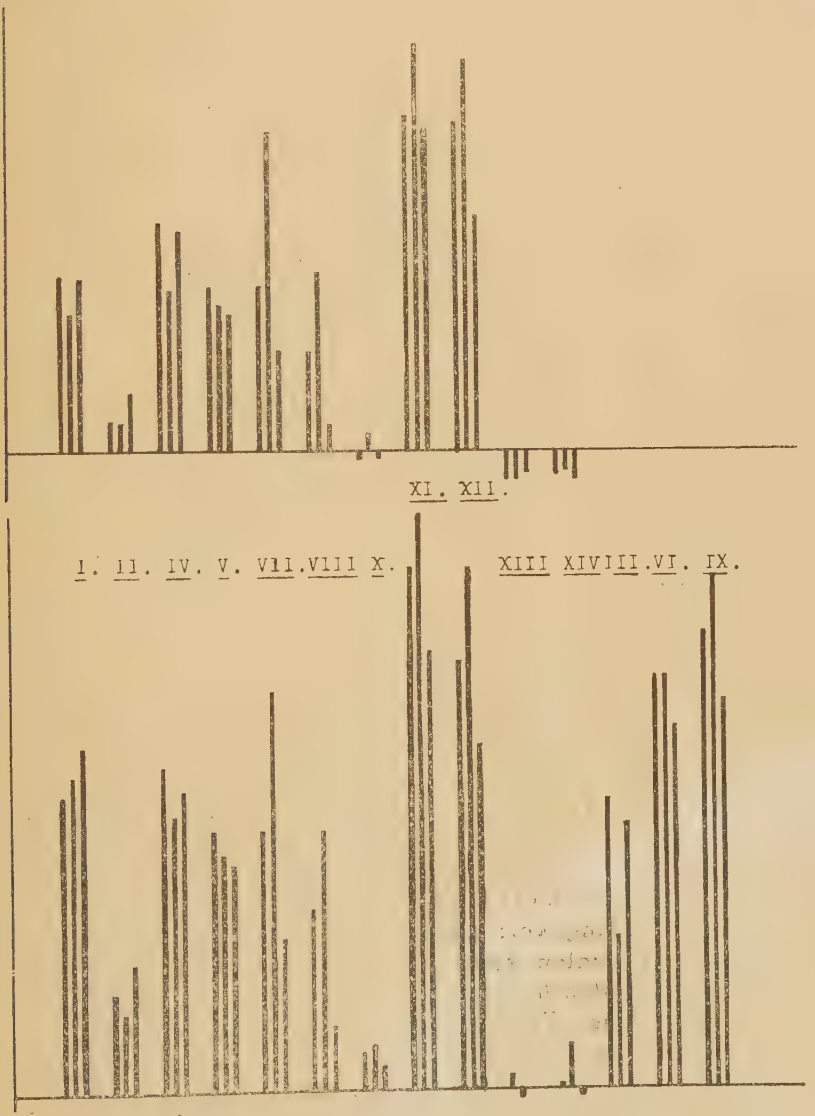
Die schwarz wiegergegebenen Werte stellen die niedrigsten Werte de die sich am Ende der Behandlung ergaben, bzw. den stärksten Temperatu rückgang am Ende der Behandlung. 1 mm = 0,1 ° Cels.

S. V

Die Zahlen I bis XIV stellen die Versuchsreihen dar.

Die schwarz wiedergegebenen Werte stellen die durchschnittl. Temperaturänderung gegenüber dem Anfangswert nach d. Behandl. dar. 1 mm = 0,1° C.

I. II. IV. V. VII. VIII. X. XI. XII. XIII. XIV.



Die hier wiedergegebenen Werte stellen die höchsten Temperaturwerte am Ende der Behandlung dar. (Maximum an Erwärmung)

Bei der I., II., IV., V., VII., VIII., X., XI., XII., XIII. und XIV. Versuchsreihe wurden die Durchschnittswerte der Serien von je 10 Patienten bestimmt und in ein Koordinatensystem eingetragen. (Stark ausgezogene Kurve.)

Auf der Abszisse (X-Achse) stellt 1 mm gleich 1 Zeitminute dar.

Auf der Ordinate (Y-Achse) bedeutet 1 mm gleich 0,1 Celsius Temperatur-Änderung.

Der kleine Pfeil an der Abszisse (X-Achse) kennzeichnet das Ende der Behandlung (Behandlungsdauer in Minuten. 1 Min. gleich 1 mm).

Die folgenden Werte, die jeweils 10 mm hinter diesem ersten Wert liegen, kennzeichnen die Temperatur-Änderungen 10 Minuten nach abgeschlossener Behandlung.

Die letzten Werte entsprechen den Temperaturen 20 Minuten nach erfolgter Behandlung.

Die fein ausgezogenen Kurven stellen die Verbindungslinien der maximal erreichten Temperaturerhöhungen dar, bzw. den höchsten Temperaturwert nach der Behandlung.

Die gestrichelt dargestellten Kurven geben die geringste Temperaturänderung gegenüber dem Anfangswert wieder, bzw. die niedrigsten Temperaturen, die nach der Behandlung gemessen wurden.

Für jede der drei Meßstellen am Knie wurden diese Kurven nebeneinander dargestellt und können so miteinander verglichen werden (siehe Tabelle S. I—IV).

Die auf Seite V, unten, und auf Seite VI dargestellten Tabellen geben einen Ueberblick über die erzielte Temperaturveränderung gegenüber dem Anfangswert am Ende der Behandlung. Tabelle Seite V, unten, gibt die niedrigsten Meßwerte bzw. den stärksten Temperaturrückgang am Schluß der Behandlung an. (Serie von je 10 Patienten) Tabelle Seite VI, oben, gibt die durchschnittlichen Temperaturänderungen gegenüber dem Anfangswert wieder (Serie von je 10 Patienten). Tabelle Seite VI, unten, stellt die maximal erreichte Temperaturzunahme bzw. den höchsten Wert am Ende der Behandlung dar. In der gleichen Tabelle sind noch die maximal erreichten Temperaturen der Versuchsreihen III, VI und IX dargestellt.

Der Wert-Versuchsreihe III entspricht der Temperaturzunahme bei Kurzwelle, Elektrodendurchmesser 17 cm, Abstand beiderseits 1 cm.

Der Wert-Versuchsreihe VI entspricht der Temperaturzunahme bei Kurzwelle, Elektrodendurchmesser 13 cm, Abstand beiderseits 1 cm.

Der Wert-Versuchsreihe IX entspricht der Temperaturzunahme bei Infrarot, Abstand = 20 cm.

Von den drei Werten, die als schwarze Balken in den letzten Tabellen dargestellt sind, bedeutet der erste Balken das Ergebnis am medialen Gelenkspalt, der zweite Balken das Ergebnis über der Patellamitte und der dritte Balken entspricht dem Wert am lateralen Gelenkspalt.

Die Ordinate (Y-Achse) gibt die erzielte Temperatur in Grad Celsius wieder. (1 mm = 0,1 Grad).

Die römischen Ziffern über den Tabellen bezeichnen die entsprechenden Versuchsreihen.

Vergleicht man die einzelnen Kurven auf den Seiten I bis IV, so findet man die steilsten Kurven, wenn man nur die Mittelwerte zunächst betrachtet, beim Heizkissen, Lichtkasten und Infrarot. Dann erst folgen die Kurven bei Kurzwelle. Hierbei ist bemerkenswert, daß die Temperaturkurven beim Ultrapandoros im Verhältnis zum Ultratherm flacher sind.

Vergleicht man III., VI. und IX. Versuchsreihe, so findet man auch hier die stärkste Erwärmung bei dem Inrarotstrahler, bei einem Abstand von 20 cm.

Der Ultrapandoras zeigt gegenüber dem Ultratherm wiederum bei gleichem Abstand von beiderseits 1 cm niedrigere Temperaturwerte. (Elektrodengröße 17 bzw. 13 cm.)

Bei diesen letzterwähnten Versuchsreihen fällt außerdem auf, daß zunächst die Temperaturkurven sich entsprechend der Entfernung vom Bestrahlungsobjekt verhalten (d. h. niedrigere Werte bei zunehmender Entfernung).

Beim 4. Pat. dieser Versuchsreihe sehen wir jedoch schon Abweichungen hiervon, d. h., daß bei größerem Abstand die erzielte Hauttemperatur höher sein kann, als bei geringerem Abstand vom Bestrahlungsort. (Vergl. Kurven-Versuchsreihe III, VI und IX.)

Betrachten wir die Durchschnittskurven bei der Höhensonne-Bestrahlung, so sehen wir nur bei der Kurve, die die Werte über der Patellamitte wiedergibt, einen Temperaturanstieg. Die anderen Kurven fallen stetig ab, ebenfalls die ersterwähnte Kurve nach Abschalten der Höhensonne. Es ist deshalb sehr wohl möglich, daß die Temperaturerhöhung nur auf die ausstrahlende Hitze des Quecksilberbrenners zurückzuführen ist.

Die Durchschnittstemperaturkurven beim Drosseln zeigen an allen drei Meßstellen eine abfallende Tendenz. Daß die Temperatur zunächst heruntergeht, ist zu erwarten, denn es wird ja der wärmende Blutstrom zum Unterschenkel während des Drosselns vollkommen gesperrt. Man vermutet jedoch zunächst, daß nachdem man das Blut wieder in das Bein hineinschießen läßt, nachdem das Bein knallrot wird, eine Temperaturerhöhung. Die Hauttemperatur geht jedoch weiter herunter. Das geschieht nach unserer Meinung dadurch, daß infolge des Drosselns, nach Lösen der Gummibinde die Hautkapillaren strotzend mit Blut gefüllt sind und dadurch ein starkes Abströmen von Wärme hervorgerufen wird, was wiederum einen Rückgang der Hauttemperatur bewirkt.

Beim Vergleich der Tabellen Seite V, unten, und Seite VI, erscheint es angebracht, die drei Kniewerte zusammen zu betrachten und einen Kniemittelwert (aus den drei Kniewerten errechnet) anzugeben. Danach ergibt sich folgendes Bild:

Der höchste Mittelwert für die durchschnittliche Temperatur-Erhöhung bei den Serien von je 10 Pat. liegt beim

1. Heizkissen	bei	7,22°	Celsius
2. Lichtkasten	„	6,48°	„
3. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abstand = 2 cm	„	4,1 °	„
4. Infrarot, Abst. 40 cm	„	3,95°	„
5. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Abstand = 3 cm	„	3,21	„
6. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abstand = 4 cm	„	3,02°	„
7. Infrarot, Abst. 60 cm	„	2,05°	„
8. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Abstand = 6 cm	„	0,77°	„
9. Höhensonne, Abst. 60 cm	„	0,05°	„
10. Drosseln, (U-Sch)	„ —	0,49°	„
11. Drosseln, (Knie)	„ —	0,54°	„

Die höchsten Kniemittelwerte setzen sich wie folgt zusammen: Die Werte liegen für:

1. Heizkissen	bei	10,4 °	Celsius
2. Infrarot, Abst. 20 cm	„	9,2 °	„
3. Lichtkasten	„	8,76°	„
4. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abstand = 1 cm	„	8,06°	„
5. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Abstand = 3 cm	„	6,46°	„

6. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abstand = 4 cm . . . . . „ 6,1 ° Celsius
7. Infrarot, Abst. 40 cm . . . . . „ 5,5 ° „
8. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abstand = 4 cm . . . . . „ 4,9 ° „
9. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Abstand = 1 cm . . . . . „ 4,8 ° „
10. Infrarot, Abst. 60 cm . . . . . „ 3,43° „
11. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Abstand = 6 cm . . . . . „ 2,06° „
12. Höhensonne, Abst. 60 cm . . . . „ 0,7 ° „
13. Drosseln (U-Sch) . . . . . „ 0,3 „
14. Drosseln (Knie) . . . . . „ 0,03° „

Die niedrigsten Mittelwerte, errechnet aus der Tabelle Seite V, unten, liegen für:

1. Heizkissen . . . . . bei 4,3 ° Celsius
2. Lichtkasten . . . . . „ 4,06° „
3. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Ab. 2 cm „ 2,5 ° „
4. Infrarot, Ab. 40 cm . . . . . „ 2,5 ° „
5. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Ab. 3 cm „ 1,76° „
6. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Ab. 4 cm „ 1,70° „
7. Infrarot, Abst. 60 cm . . . . . „ 1,03° „
8. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Ab. 6 cm „ 0,03° „
9. Höhensonne, Abst. 60 cm . . . . „ — 0,8 ° „
10. Drosseln (Knie) . . . . . „ — 0,96° „
11. Drosseln (Unterschenkel) . . . . „ — 1,1 ° „

Die maximalen Temperaturerhöhungen bei den Versuchsreihen überhaupt, lagen für:

1. Heizkissen . . . . . bei 11,7 ° Celsius
2. Lichtkasten . . . . . „ 10,6 ° „
3. Infrarot, Abst. 20 cm . . . . . „ 10,4 ° „
4. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abst. 1 cm „ 8,4 ° „
5. Infrarot, Abst. 40 cm . . . . . „ 8,1 ° „
6. Kurzwelle, El. ∅ 17 cm, Abst. 3 cm „ 7,0 ° „
7. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abst. 2 cm „ 6,6 ° „
8. Kurzwelle El. ∅ 17 cm, Abst. 1 cm „ 5,9 ° „
9. Kurzwelle, El. ∅ 13 cm, Abst. 4 cm „ 5,3 ° „
10. Infrarot, Abst. 60 cm . . . . . „ 5,3 ° „
11. Kurzwelle, ∅ 17 cm, Abst. 6 cm . „ 2,6 ° „
12. Höhensonne, Abst. 60 cm . . . . „ 0,9 ° „
13. Drosseln (Unterschenkel) . . . . „ 0,9 ° „
14. Drosseln (Knie) . . . . . „ 0,3 ° „

In der Literatur sind Temperaturmessungen mit dem Thermoelement von Joh. Ipsen angegeben. Die Werte, die Ipsen an gesunden Knieen gemessen hat, stimmen annähernd mit den Anfangstemperaturen bei den vorliegenden Versuchen überein.

Groag und Thomberg beschrieben Hauttemperaturmessungen mit dem Thermoelement bei verschiedenen physikalischen Behandlungsmethoden, so z. B. auch für Kurzwelle. Die Behandlungsdauer, die von ihnen gewählt wurde, ist jedoch kürzer, ebenso wurden andere Elektroden angewandt. Da die Meßstellen an verschiedenen Punkten des Oberschnkels lagen, abweichend von meinen Versuchsreihen, so ist ein Vergleich nur schwer zu ziehen.

Bei einer Behandlungszeit von 5 Min. und einem Elektrodenhautabstand von beiderseits 1,5 cm, einer Elektrodenfläche von 25 cm^2, erzielten G. u. Th. Hauttemperaturerhöhungen von 1,2 bis 2,5 Celsius bei einem Röhrengenerator mit einer Ausgangsleistung von 68 Watt. Bei einem Apparat von 300 Watt bei gleichen Versuchsbedingungen wurden Temperaturerhöhungen von 4,5 bis 5,5 Celsius erzielt. Beim gleichen Apparat von 300 Watt zeigte sich bei einem Elektrodenhautabstand von 6 cm beiderseits nach 3 Minuten keine deutliche Erwärmung.

Die stärkste durchschnittliche Erwärmung in unseren Versuchsreihen liegt für die Kurzwelle bei einem Elektrodurchmesser von 13 cm und einem Abstand beiderseits 2 cm bei 4,1° (beim Ultratherm = 300 Watt).

Als maximal erzielte Temperatur beim gleichen Apparat wurde die Kniemitteltemperatur von 8,06 bei einem Hautabstand von 1 cm beiderseits festgestellt.

Bei einem Elektrodenhautabstand von 6 cm beiderseits wurde bei einem Elektrodendurchmesser von 17 cm beim Ultrapandoros eine Temperaturerhöhung von 0,77 (Kniemittelwert) gemessen.

Groag und Thomberg weisen noch daraufhin, daß sich bei den Wärmebestrahlungsmethoden dann Schädlingsmöglichkeiten bieten können, wenn die Temperatursteigerung 6° Celsius bei den üblichen Wärmebestrahlungsmethoden, und 4 Celsius bei der Kurzwellendurchflutung übersteigt.

Bei den hier vorliegenden Versuchsreihen haben sich keinerlei Schädigungen gezeigt. Die Temperaturen, die beim Lichtkasten erzielt wurden, lagen auch über dem von G. und Th.

angegebenen Grenzwert und zwar bei 6,48 (Kniemittelwert). Selbst bei den maximalen Temperatursteigerungen konnte keine nachteilige Wirkung festgestellt werden.

Genesius hat mit Hilfe des Laparoskops die Wärmewirkung verschiedener physikalischer Behandlungsmethoden an einigen Bauchorganen verfolgt. Die stärkste Hyperämie dieser Organe war ihm ein Zeichen für die Intensität der Wärmebehandlung. Gesenius gibt als Ergebnis seiner Untersuchungen an, daß die althergebrachten Wärmebehandlungsmethoden (Kataplasma, Vollbad und Moorbad) den modernen elektrischen Methoden (Ultrakurzwellen, Langwellendiathermie) überlegen sind.

Gesenius erwähnt Temperaturmessungen, die von Raab ausgeführt wurden, bei denen ein Weingeistthermometer in die Vagina eingeführt wurde und so Temperaturen während der Kurzwellendurchflutung der unteren Bauchorgane gemessen werden konnten.

Die Temperaturen sind hierbei maximal bis auf 40,6° angestiegen. Eine derartige Temperatursteigerung wird jedoch von dem Verfasser abgelehnt. (Gesenius.)

v. Bergmann erwähnt in der funktionellen Pathologie die physikalischen Heilmethoden im Zusammenhang mit der Behandlung der Cholecystopathien. v. Bergmann sieht hierbei ebenfalls lieber das alt bewährte Kataplasma angewandt, als die neuen physikalischen Apparate, wie Diathermie, Kurzwelle. Die letzterwähnten Methoden wirken nach v. Bergmann nur wie ein Stoß, während das Kataplasma als Dauerreiz wirkt und auf neuroreflektorischem Wege eine bessere Durchblutung der segmentalzugehörigen Organe bewirkt. Diese Anschauung scheint auch nach den Versuchen von Gesenius erwiesen.

In den angegebenen Versuchsreihen sieht man ebenfalls eine stärkere Erwärmung der Haut bei Anwendung des Heizkissens, das man hier vielleicht mit dem Kataplasma vergleichen kann, als bei der Anwendung der Kurzwelle. Die Benutzung des Heizkissens ergibt zunächst höhere Hauttemperaturwerte; die in der Tiefe gelegenen Organe werden jedoch nicht entsprechend stark miterwärmt, wie es bei der Kurzwelle bei genügend starker Dosis der Fall wäre. (Tiefenwirkung der Kurzwelle.)

Die Behandlungszeit beim Kataplasma (1—2 Std.) ist zeitlich viel ausgedehnter, als bei der Kurzwelle. Es ist daher denkbar, daß dieser Dauerreiz nach und nach die inneren Organe miterwärmt, bzw. wie es v. Bergmann angibt, direkt eine reflektorische Hyperämie zustande kommt.

Für die Anwendung des Kataplasmas spricht viel die Einfachheit der Methode, während man bei Anwendung der kurzen Welle stets an den Apparat gebunden ist. Das soll nun nicht etwa bedeuten, daß die Kurzwelle keine Existenzberechtigung hätte. Gerade das Gegenteil ist der Fall. In vielen Fällen, in denen alle anderen Wärme- und Bestrahlungsmethoden zu keinem Erfolg führten, wurde oftmals die Kurzwelle mit gutem Ergebnis angewandt.

Die Indikationen für die Kurzwellendurchflutung sind hinreichend bekannt, so daß es sich erübrigt, hierauf einzugehen. (Haase). Es sei jedoch auf die subjektive Besserung der Beschwerden bei Arthrosis deformans hingewiesen, bei der man zwar nicht das anatomische Substrat, wohl aber die Beschwerden günstig mit der Kurzwelle beeinflussen kann, was man bei keiner anderen physikalischen Wärmetherapie erzielen kann. (Kowarschik.)

Zusammenfassung.

1. Mit Hilfe eines Thermoelementes wurden die Haut temperaturveränderungen an drei verschiedenen Punkten gesunder Kniee bei verschiedenen physikalischen Erwärmungsmethoden vor, nach und in Abständen nach der Behandlung bestimmt.
2. Es ergibt, sich, daß die Haut am höchsten erwärmt wird durch: Heizkissen und abfallend durch: Lichtkasten, Kurzwelle (El. ∅ 13 cm, Abst.: 2 cm), Infrarot (Abst. 40 cm), Kurzwelle (El. ∅ 17 cm, Abst. 3 cm), Kurzwelle (El. ∅ 13 cm, Abst. 4 cm), Infrarot, (Abst. 60 cm), Kurzwelle (El. ∅ 17 cm, Abst. 6 cm), Höhensonne (Abst. 60 cm) Drosseln — Unterschenkel, Drosseln — Oberschenkel. (Kniemittelwert: Durchschn. bei 10 Pat.).
3. Die erzielte Haut-Erwärmung hält am längsten an, wenn sie erzeugt wird durch: Kurzwelle (El. ∅ 13 cm, Abst. 1 cm), abfallend durch: Heizkissen, Lichtkasten, Infrarot (Abst. 20), Kurzwelle (El. ∅ 17 cm, Abst. 1 cm), Kurzwelle (El. ∅ 13 cm Abst. 2 cm), Kurzwelle (El. ∅ 17 cm, Abst. 3 cm), Kurzwelle (Abst. 4 cm, El. ∅ 13 cm), Infrarot (Abst. 40 cm), Infrarot (Abst. 60 cm), Kurzwelle (El. ∅ 17 cm, Abst. 6 cm), Höhensonne (Abst. 60 cm), Drosseln-Unterschenkel, Drosseln-Oberschenkel.
4. Diese Ergebnisse erlauben nur einen bedingten Schluß auf die Tiefenerwärmung.

Schrifttum.

1. v. Bergmann: Funktionelle Pathologie (J. Springer 1936, S. 169).
2. F. Ellinger: Die biologischen Grundlagen der Strahlenbehandlung. (Urban u. Schwarzenberg 1935, S. 136/191).
3. E. Fritsch u. M. Schubart: Einführung in die Kurzwellentherapie (Urban u. Schwarzenberg Verlag 1938).
4. Gesenius: Deutsche Md. W. Nr. 38/1936, S. 1533.
5. Groag u. Thomberg: Hauttemperaturen, Ein Weg zur Klärung der Kurzwellendosierungsfrage. D. M. W. Nr. 28/1937, S. 1085.
6. Haase: Versuche über den Einfluß kurzer elektrischer Wellen auf das Wachstum von Bakterien. (Strahlentherapie 40. Bd. 1931, S. 133).
7. Ders.: Unsere Erfahrungen mit d. Kurzwellen (Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Band 164/1936, S. 227.)
8. Ders.: Die Dosierung im Esau'schen Kondensatorenfeld eines Kurzwellensenders. (Strahlentherapie 43. Bd. 1932, S. 589).
9. E. Haschè: Ueber athermische Wirkungen der Kurzwellen. (M.M.W.) 1938, No. 27/S. 1033).
10. Joh. Ipsen: Hauttemperaturen. (G. Thieme, Verlag 1936).
11. J. Kowarschik: Kurzwellentherapie (J. Springer, 1936).
12. Ders.: Was jeder Arzt von der Kurzwellentherapie wissen soll. (Kli. Wo. Nr. 43/1937).
13. Ders.: Zur Kritik der spez. Kurzwellenwirkung. (Kli. Wo. Nr. 12/1938).
14. P. Libesny: Kurz- und Ultrakurzwellen (Urban u. Schwarzenberg 1935).
15. J. Paetzold: Die Absorption der Kurzwellenenergie im biologischen Gewebe. (Radiologica Bd. 1, Heft 1—3/1937).
16. E. Raab: Kritische Betrachtungen zur Kurzwellentherapie (M. M. W. Nr. 31/1938, S. 1181).
17. Schliephake: Kurzwellentherapie (Fischer-Verlag, Jena, 1936).
18. Ders.: Zur Elektrodenfrage bei der Kurzwellentherapie (M. M. W. No. 18/1938).
19. M. Schubert und Fritsch: Einführung in die Kurzwellentherapie (Urban u. Schwarzenberg, Verlag 1938).
20. H. Weiss: Wirkung kurzer Wellen auf die Blutgefäße (M. M. W. Nr. 20/1937, S. 798).
21. P. Wenk: Leistungsmessung an Kurzwellentherapieapparaten und Dosimetrie. (Strahlentherapie 61. Bd. 1938.)

Lebenslauf.

Am 17. Oktober 1913 wurde ich, Ernst Günter Kanz, als Sohn des Fleischermeisters Gustav Kanz und seiner Ehefrau Gertrud, geb. Lockan zu Berlin geboren. Ich besuchte zunächst die Hansavorschule, später die Menzel-Oberreal-Schule, wo ich 1932 die Reifeprüfung ablegte. Ich studierte in Berlin, später in Marburg/Lahn Medizin und bestand 1934 in Marburg die ärztliche Vorprüfung. Die klinischen Semester belegte ich wieder in Berlin und legte Ende November 1937 das Staatsexamen ab. Als Praktikant war ich ein halbes Jahr lang in der Chirurgischen Universitätsklinik, Berlin, Ziegelstraße, tätig, in den folgenden sechs Monaten arbeitete ich an der 3. Medizinischen Universitätspoliklinik, Berlin, Ziegelstraße. Am 1. Dezember 1938 erhielt ich die Bestallung als Arzt. Seit dieser Zeit bin ich als Volontärarzt an der 3. Medizinischen Universitätspoliklinik beschäftigt.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Dozent Dr. W. Haase für die freundliche Ueberlassung des Themas und seine Ratschläge bei der Durchführung meiner Arbeit meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Den Schwestern und Mitarbeiterinnen der Nachbehandlung möchte ich ebenfalls für die Unterstützung bei der Bedienung der Apparate danken.